

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-223936

(43)Date of publication of application : 06.09.1990

(51)Int.Cl.

G02F 1/167

G09F 9/37

// G02F 1/1339

(21)Application number : 01-043611

(71)Applicant : NIPPON MEKTRON LTD

(22)Date of filing : 25.02.1989

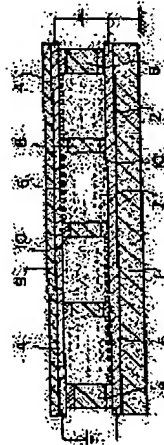
(72)Inventor : OSHIRO TATSUHIKO  
TOYAMA JIRO  
AKATSUKA TAKATOSHI  
TADAKUMA AKIRA  
MORI TAKASHI

## (54) ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily and securely inject a dispersion system into respective holes by equipping a porous spacer with an adhesive layer which can be melt-stuck thermally and constituting one electrode plate flexibly.

**CONSTITUTION:** On the top surface of a rigid electrode plate where a necessary electrode pattern 2 is formed properly, the hot-melt porous spacer 8 where a dispersion system is divided into small sections and charged, and hot-melt adhesive layers 10 are formed on both surfaces of the spacer 8. On the top surface of the spacer 12, the flexible electrode plate made of a film base material 9 which has an electrode pattern 4 on the opposite surface from the rigid body side electrode pattern 2 is arranged while an electrode plate gap is left. The flexible electrode plate presses out the excessive dispersion system 7, which is supplied excessively to the respective holes of the porous spacer 8 while brought into contact with the spacer 8 by making a heat pressing force operate on the top surface of the flexible electrode plate and the flexible electrode plate and spacer 8 are melt-stuck together thermally. Consequently, the dispersion system 7 is charged completely in the respective holes of the porous spacer 8 without leaving any empty hole.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

## ⑯ 公開特許公報(A) 平2-223936

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑯ 公開 平成2年(1990)9月6日  
 G 02 F 1/187 7428-2H  
 G 09 F 8/37 3 1 1 Z 6422-5C  
 // G 02 F 1/1339 5 0 0 7370-2H  
 審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑰ 発明の名称 電気泳動表示装置及びその製造法

⑱ 特 願 平1-43611

⑲ 出 願 平1(1989)2月25日

⑳ 発 明 者 尾 城 達 彦 茨城県稲敷郡基崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社  
南茨城工場内㉑ 発 明 者 外 山 二 郎 茨城県稲敷郡基崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社  
南茨城工場内㉒ 発 明 者 赤 塚 孝 野 茨城県稲敷郡基崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社  
南茨城工場内㉓ 出 願 人 日本メクトロン株式会 東京都港区芝大門1丁目12番15号  
社㉔ 代 理 人 弁理士 鎌田 秋光  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気泳動表示装置及びその製造法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも一万が透明質に構成された一組の  
 対向配置した電極板間に多孔性スベータを介し  
 て電気泳動粒子を分散させた分散系を不連続板  
 に分割して封入する構造の電気泳動表示装置に  
 於いて、上記対向電極板の一方を可撓性に構成  
 し、且つ他の電極板を透明な剛体で構成すると  
 共に、これら両電極板間に介装される上記多孔  
 性スベータに対して少なくとも上記可撓性電極  
 板と熱融着可能なホットメルト接着層を具備さ  
 せるように構成したことを特徴とする電気泳動  
 表示装置。
- (2) 前記熱融着可能な多孔性スベータが、フィ  
 ルム部材と、このフィルム部材の両面に形成した  
 ホットメルト接着層と及びこのシート状物に対  
 して多数穿設した透孔とで構成された請求項(1)  
 の電気泳動表示装置。

(3) フィルム部材及び透明ガラス板の各一方面に  
 所望の電極パターンを各々形成した可撓性電極  
 板と透明な剛体電極板とを用いて、該剛体電極  
 板の電極パターン側に配装した熱融着可能な多  
 孔性スベータに対し電気泳動粒子を分散させた  
 分散系を過剰に供給した後、上記可撓性電極板  
 をその電極パターンが上記剛体電極板の電極パ  
 ターンと対面するように上記多孔性スベータ上  
 に配装し、次に上記可撓性電極板の上面に加熱  
 押圧力を付与して余分な分散系を押し出しなが  
 ら該多孔性スベータと上記可撓性電極板とを熱  
 融着させることにより該多孔性スベータの各孔  
 に上記分散系を封入保持することを特徴とする  
 電気泳動表示装置の製造法。

(4) 前記剛体電極板と上記多孔性スベータとが予  
 め接合される請求項(3)の電気泳動表示装置の  
 製造法。

(5) 前記多孔性スベータと上記可撓性電極板との  
 熱融着処理が該可撓性電極板上面の一端部から  
 順次付与される熱ローラの加熱押圧力により行

特開平2-223936 (2)

われる請求項(3)又は(4)の電気泳動表示装置の製造法。

16) 前記多孔性スベータの一方面又は両面に対してホットメルト接着層を形成する請求項(3)乃至は(5)の電気泳動表示装置の製造法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 「産業上の利用分野」

本発明は電気泳動粒子を利用した表示装置に於いて、樹脂製フィルム等からなる一方の可塑性電極板と、分散系を小区間に不連続相に分割する為の熱融着可能な多孔性スベータとの利用により該スベータの各孔に分散系を確実に封入できるように構成した電気泳動表示装置及びその製造法に関する。

#### 「従来の技術」

電気泳動粒子を利用したこの種の電気泳動表示装置は、第4図の如く、対向面に各々酸化インジウム・スズ等の適宜な透明導電部材を用いて所要の表示用電極パターン2、4を各別に形成した二枚の透明ガラス板1、3を設け、液体

分散媒に電気泳動粒子6を分散させた分散系7をその対向両面間に封入すべくスペーサ機能を兼ねる封止部材5を外周部位に配装した構造を有する。このような構造の電気泳動表示装置は、電極パターン2、4に表示駆動用電圧を印加して電気泳動粒子6を電極パターン2、4に吸着・離反させ得るように分散系7に電界を作用させて電気泳動粒子6の分布状態を変えるところにより分散系7の光学的特性に変化を与えて文字、記号又は図形等の所望の表示動作を行わせるものである。

分散系7の封入態様として上記の如く端部に設けた封止部材5によって遊脱相状に構成する場合には、両電極パターン2、4間の間隔むら等による電界強度の不均一に起因して電気泳動粒子6が電極パターン面と平行方向な移動を起こして電気泳動粒子の濃度分布に偏りを生じ、その結果この電気泳動表示装置を長時間繰返し使用すると電気泳動粒子の濃度が場所的に不均一になったり表示むらを発生するという問題がある。

そこで、このような不都合を解消する手段とし

て、第5図に示すように、多数の透孔を穿設した多孔性スベータ8を用いて各透孔に分散系を封入することにより、分散系7を小区間に不連続相に分割封入するような構造も特開昭49-32838号、特開昭59-34518号或いは特開昭59-171030号各公報等で知られている。

#### 「発明が解決しようとする課題」

しかし、多孔性スベータを用いて分散系を小区間に不連続相に分割する分散系分割型の電気泳動表示装置の上記公知例の場合に於いて、両電極板に基板フィルムを各々使用する場合には、フィルムの変形等によって多孔性スベータと電極板間に隙間を生じ易いので、電気泳動粒子の偏在を発生させる虞がある。

他方に於いて、双方ともガラス板基材で両電極板を構成する場合には、ガラス板の平面性と多孔性スベータの厚みの分布の関係により、多孔性スベータと電極板間に隙間を残す部分を発生するので、この構造でも電気泳動粒子の偏在を防止することは容易ではない。

更に、両電極板と介装多孔性スベータとを予め接合したセル構造のものは、多孔性スベータの各孔に分散系を一様に注入することは非常に困難である等、分散系注入処理に伴う製造上の難点が多々存在する他、分散系注入の不完全な部分が発生して表示欠陥となる虞が多分にあり、信頼性の高い表示装置を得る上での解決課題は多い。

#### 「課題を解決するための手段」

本発明は、多孔性スベータを用いる分散系分割型の電気泳動表示装置に於いて、多孔性スベータに熱融着可能な接着層を具備させると共に、電極板の一方を可塑性に構成することにより、多孔性スベータの各孔に分散系を容易確実に注入可能な電気泳動表示装置及びその製造法を提供するものである。

その為、本発明の電気泳動表示装置に於いては、少なくとも一方が透明質に構成された一組の対向配置した電極板間に多孔性スベータを介して電気泳動粒子を分散させた分散系を小区間に不連続相に分割して封入する構造の電気泳動表示装置

## 特開平2-223936 (3)

に於いて、上記対向電極板の一方を可換性に構成し、且つ他の電極板を透明な剛体で構成すると共に、これら両電極板間に介装される上記多孔性スベーサに対して少なくとも上記可換性電極板と熱融着可能なホットメルト接着層を具備する構成を有する。電極板と熱融着層で接合される多孔性スベーサは、ポリエチレンフィルム等のフィルム部材の両面にポリアミド系等のシート状ホットメルト接着層からなる接着層を積層し、該積層体に所要の透孔を多数穿設したものを使用できる。

斯かる電気泳動表示装置は、先ずフィルム部材及び透明ガラス板の各一方向に所要の電極パターンを各々形成した可換性電極板と透明な剛体電極板とを用意し、該剛体電極板の電極パターン側に配装した熱融着可能な多孔性スベーサに対し電気泳動粒子を分散させた分散系を過剰に供給した後、上記可換性電極板をその電極パターンが上記剛体電極板の電極パターンと対面するように上記多孔性スベーサ上に配装し、次に上記可換性電極板の上面にその一端部から順次順な加熱押圧力を付与

のシート状ホットメルト接着層10を積層し、この積層シート状物にパンチ又はレーザー等の手段で所要の透孔11を多数形成して構成できる。

斯かる熱融着可能な多孔性スベーサ12の上面には、上記剛体電極パターン2と対向する面に他の電極パターン4を形成したフィルム部材8からなる可換性電極板を電極板間隔が約70 $\mu$ mとなるように配装してあるが、該可換性電極板は、上記多孔性スベーサ8の各孔に過剰に供給した分散系7を可換性電極板の上面から加熱押圧力を用いて該スベーサ8に密着させながら余分な分散系7を順次押し出すと共に、可換性電極板とこのスベーサ8との熱融着接合を行なうことにより、該多孔性スベーサ8の各孔に空孔のない分散系7の完全な封入を行なわせる為のものであって、分散系7の分割封入処理と構成部材間の封止処理とを容易迅速に行なう手段として好適である。

分散系7に用いる電気泳動粒子は、酸化チタンや顔料の各種のコロイド粒子の他、種々の有機、無機質顔料、染料、セラミックス若しくは樹脂等

して余分な分散系を押し出しながら該多孔性スベーサと上記可換性電極板とを熱融着させることにより該多孔性スベーサの各孔に上記分散系を封入保持する手法の採用で、多孔性スベーサの各孔に対する分散系の完全な封入処理とこのスベーサの電極板に対する接合処理とが簡便且つ速やかに行われる。

## 【実施例】

以下、図示の実施例を参照しながら本発明を更に詳述する。第1図中、1は透明な剛体電極板を構成する為の素材としての透明なガラス板であってその上面には酸化インジウム・スズ等の透明導電材料を用いて所要の電極パターン2を適宜形成してある。この剛体電極板の上面には、分散系を小区域に分割して封入する為の熱融着可能な多孔性スベーサ8を配装してあり、10は該スベーサ8の両面に設けたその為のホットメルト接着層である。この熱融着可能な多孔性スベーサ8は、例えば第3図の如く、ポリエチレンフィルムからなるスベーサ用フィルム部材の両面にポリアミド系

の樹脂系などを適宜使用できる。また、分散系7の分散媒には、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、芳香族炭化水素等の他、天然又は合成の各種の油等を任意使用できる。そして、分散系7には必要ならば、電解質、界面活性剤、金属石けんの塩、樹脂、ゴム、油、ワニス、コンパウンド等の粒子からなる荷電制御剤に加え、分散剤、潤滑剤或いは安定化剤等を適宜添加できる。更に、電気泳動粒子の荷電を正又は負に統一したり、ゼータ電位を高める手段の他、電気泳動粒子の電極パターン2、4に対する吸着性や分散媒の粘度等の調整も適宜行える。

上記の分散系分割型の電気泳動表示装置を製作するには、透明ガラス板1及び透明電極パターン2からなる剛体電極板の該電極パターン2の側に熱融着可能な多孔性スベーサ8を熱接合した後、表示目的に種々な細く適宜な液体分散媒に酸化チタン等の電気泳動粒子を分散させて予め調製した分散系7をこの多孔性スベーサ8に所要量以上に過剰に供給して該スベーサ8を分散系7で完全に

## 特開平2-223036 (4)

漬っており、分散系7は、分散媒として、ヘキシルベンゼン100 ccを用意し、これにオイルブルー3Aからなる染料1 gとシルパンS83からなる界面活性剤0.5 gとを溶かし、この溶液に電気泳動粒子として酸化チタン5 gを分散させることによりこの分散系を予め調製しておく。

次いで、第2図の如く可換性電極板をその電極パターン4が剛体電極板の電極パターン2と対面するように熱融着可能な多孔性スベータ8に重ね合わせた状態で可換性電極板の上面側に加熱ローラ12等の利用による加熱押圧力を作用させてその一端部から順次的に封入封止処理を施すと、可換性電極板は多孔性スベータ8に十分に押し付けられてホットメルト接着層10と熱融着接合されと共に、多孔性スベータ8に対して過剰に供給された余分な分散系は該スベータ8の各孔11から押し出されて分散系7の過剰な封入処理が行われる。これにより、多孔性スベータ8に空孔のない分割型分散系の完全な封入処理と部材相互の接合処理とを容易迅速に施すことが出来る。

熱融着可能な多孔性スベータ8に対する分散系の封入処理と電極板間接合処理とを同時的に施すことが出来るので、工程の簡易化を図れる。

斯かる電気泳動表示装置は、その簡易な構成と相俟ってこの種の多孔性スベータの各孔に対して分散系を完全に封入する手法として極めて有利である。

従って、本発明による電気泳動表示装置及びその製造法の採用により、表示欠陥のないコントラストの良好な表示信頼性の高い優れた分散系分割型の電気泳動表示装置を提供できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に従って透明剛体電極板と可換性電極板との間に熱融着可能な多孔性スベータを具備するように構成した分散系分割型の電気泳動表示装置の概念的な拡大断面構成図。

第2図は本発明の手法に従って分散系の封入処理と多孔性スベータに対する電極板の熱融着処理とを説明する為の図。

上記の如く製作した電気泳動表示装置の電極板間に直流70 Vの電圧を反復的に印加してスイッチング試験を行なったところ、100万回のスイッチング経過後でも電気泳動粒子の偏りは認められず、コントラストの良好な表示動作を得た。

## 「発明の効果」

本発明に係る電気泳動表示装置は、以上のとおり、多孔性スベータを使用して分散系を小区間に不連続相に分割して電極板間に封入する電気泳動表示装置に於いて、両電極板の一方を可換性に、その他方を剛体に各々構成し、この両電極板間に熱融着可能な多孔性スベータを介装すべく構成したので、分散系を過剰に供給した熱融着可能な多孔性スベータ上に可換性電極板を配装した状態で該可換性電極板側に加熱押圧力を順次作用させることによって、余分な分散系を押し出すと共に多孔性スベータと可換性電極板との熱融着接合を行いながら多孔性スベータの各孔に分散系を確実に封入でき、従って、空孔のない分散系の分割型封入処理を効率よく短時間に容易確実に行える。

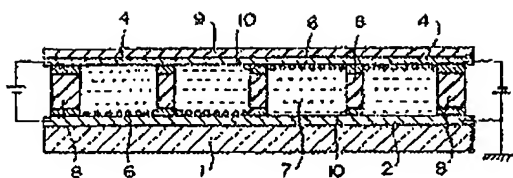
第3図は本発明で採用した熱融着可能な多孔性スベータの概念的な部分拡大断面構成図。

第4図は多孔性スベータを使用しない従来構造による分散系連続相型の電気泳動表示装置の概念的断面構成図。そして、

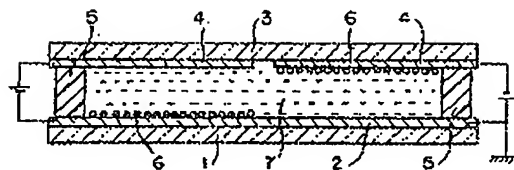
第5図は多孔性スベータを使用した従来構造に従った分散系連続相型の電気泳動表示装置の概念的断面構成図である。

- 1、3： 透明ガラス板
- 2、4： 電極パターン
- 6： 端部スベータ
- 8： 電気泳動粒子
- 7： 表示用分散系
- 8： 多孔性スベータ
- 9： フィルム蓋材
- 10： ホットメルト接着層
- 11： 多数の透孔
- 12： 加熱ローラ

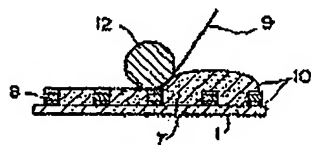
特開平2-223936 (5)



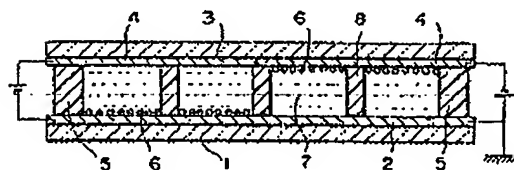
第1図



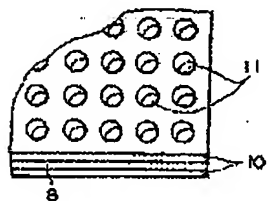
第4図



第2図



第5図



第3図

第1頁の続き

②発明者 多田 限 昭 茨城県稲敷郡笠崎町天宝巻757 日本メクトロン株式会社  
南茨城工場内

②発明者 森 高 志 茨城県稲敷郡笠崎町天宝巻757 日本メクトロン株式会社  
南茨城工場内